



PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

BIJVOEDING VAN MELKVEE IN DE WEIDE

**Verslag van vergelijkend onderzoek op vier
proefboerderijen in de periode 1972-1974**

Ing. Tj. Boxem

PUBLIKATIE NR. 6

JULI 1976

PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

BIJVOEDING VAN MELKVEE IN DE WEIDE

**Verslag van vergelijkend onderzoek op vier
proefboerderijen in de periode 1972-1974**

Ing. Tj. Boxem

PUBLIKATIE NR. 6

JULI 1976

INHOUDSOPGAVE

	blz.
1. INLEIDING	5
2. LITERATUUR	7
3. ONDERZOEK IN 1972 OP WIELZICHT EN DE C.R. WAIBOERHOEVE	9
3. 1 Opzet van de proeven	9
3. 2 Uitvoering van de proeven	9
3. 3 Gegevens grasland en veebezetting	10
3. 4 Resultaten	12
4. ONDERZOEK IN 1973 OP WIELZICHT	23
4. 1 Opzet en uitvoering van de proef	23
4. 2 Veebezetting en kwaliteit van het weidegras	23
4. 3 Resultaten	23
5. NABESCHOUWING	32
6. ONDERZOEK OP DE WAAG IN 1973 EN DE VLIERD IN 1974	35
6. 1 Opzet en uitvoering zomerstalvoederingsproef	35
6. 2 Voederopname	36
6. 3 Melkproduktie	37
6. 4 Discussie	38
7. SAMENVATTING EN CONCLUSIES/SUMMARY AND CONCLUSIONS	40
8. LITERATUURLIJST	44
Bijlage I	45

INLEIDING

Bij zomerstalvoeding met vers gras is in veel gevallen een aanvulling met krachtvoer noodzakelijk om eenzelfde produktie te bereiken als bij normale weidegang. De hoogte van de bijvoeding dient echter te worden afgestemd op de kwaliteit en de opname van het verstrekte gras.

Bij het systeem van 's nachts opstallen met daarbij 8 tot 9 uur weidegang is naast voldoende weidegras van goede kwaliteit ca. 1,5 kg krachtvoer (1000 gzw) nodig om eenzelfde produktie te halen als bij 24 uur weidegang. In veel gevallen gaat men echter veel verder met het verstrekken van krachtvoer.

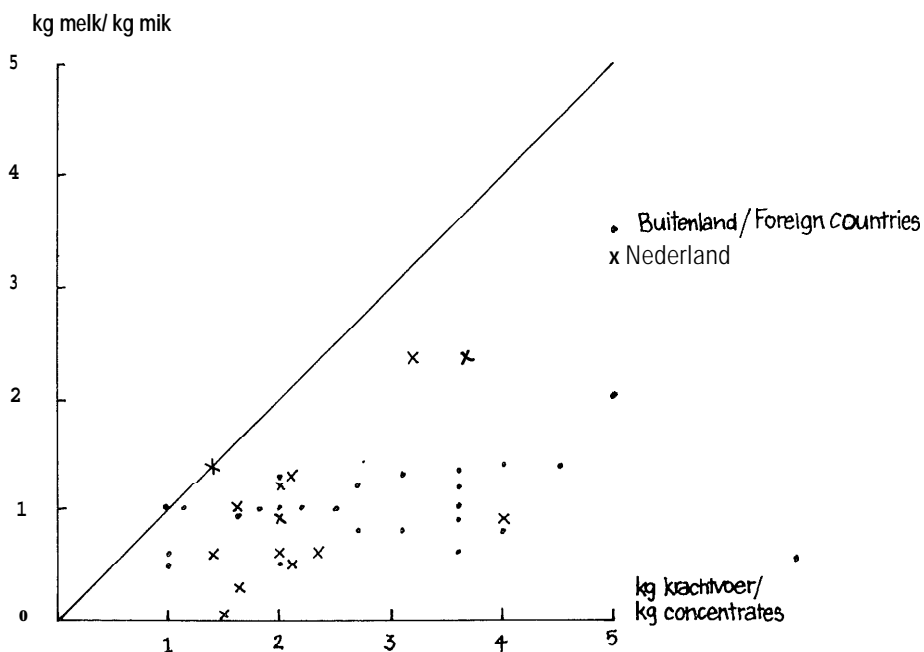
Niet alleen bij het 's nachts opstallen van de koeien maar ook bij 24 uur weidegang, met daarbij een normale veebezetting (2,5 gve/ha) is bijvoeding met krachtvoer de laatste jaren sterk toegenomen. Exacte landelijke cijfers omtrent de bijvoeding ontbreken.

Op de L.E.I.-studiebedrijven werd in de jaren 1970-1972 gemiddeld 3,3 kg krachtvoer per koe per dag bijgevoerd wanneer niet 's nachts werd opgesteld. Werd 's nachts wel opgesteld, dan werd in 1972 gemiddeld 4,1 kg krachtvoer bijgevoerd. De vraag blijft, in hoeverre met normale weidegang de gemaakte kosten van bijvoeding door een hogere melkproduktie worden goedge maakt.

Een tweede vraag is of door het bijvoeren van bijvoorbeeld krachtvoer een besparing van weidegras wordt verkregen, of met andere woorden: in hoeverre wordt droge stof uit gras verdrongen door droge stof uit krachtvoer.

Figuur 1. Verband tussen produktieverhoging en krachtvoergift in kg bij 37 bijvoedingsproeven.

Figure 1. Relation between production increase and amount of concentrates in kg in 37 supplementary feeding experiments.



Bijvoeding in de weide heeft slechts een geringe invloed op de melkproduktie. Gebleken is dat 2 kg krachtvoer gemiddeld 1 kg melk oplevert. Bij het verder verhogen van de krachtvoergift neemt de meeropbrengst af.

2. LITERATUUR

Sinds 1945 is op het gebied van de bijvoeding in de weide zowel in binnen- als buitenland veel onderzoek verricht. Omdat bijvoeding van melkvee in de weide de laatste jaren opnieuw in de belangstelling staat, is het van belang de resultaten van vroegere onderzoeken nader te bestuderen. We willen hierbij verwijzen naar de uitvoerige literatuurstudie van Boxem (2) en ons hier beperken tot de daaruit gemaakte samenvatting.

Bijvoeding in de zomermaanden

Het effect van bijvoeding op de melkproductie in de maanden mei tot en met augustus is in het algemeen niet groot. In een aantal proeven geeft bijvoeding het meeste effect bij hoogproductieve dieren; in andere proeven kan geen verschil in effect bij hoogproductieve en minder hoogproductieve dieren worden aangetoond. In het algemeen zijn de kosten van het bijvoeren hoger dan de meeropbrengsten.

Bijvoeding in de herfstmaanden

Bijvoeding gedurende de maanden september en oktober heeft een groter effect dan bijvoeding in de zomermaanden. Ook in de herfst worden echter de kosten van bijvoeding in de meeste gevallen niet goed gemaakt door een hogere melkproductie. Uit een aantal proeven komt echter zeer duidelijk naar voren dat in de herfst de bijvoeding van hoogproductieve dieren een groter effect heeft dan bijvoeren van minder productieve dieren.

Effect van bijvoeding op de melkproductie

Dat bijvoeding in de weide slechts een gering effect heeft op de melkproductie wordt aangetoond in figuur 1. Als de punten op de 45° lijn zouden hebben gelegen dan zou het bijvoeren van 1 kg krachtvoer 1 kg melk hebben opgeleverd. Uit figuur 1 blijkt dat dit niet het geval is geweest. Met het bijvoeren van 2 kg krachtvoer wordt gemiddeld slechts een meeropbrengst van 1 kg melk verkregen. Bij het verder verhogen van de krachtvoergift wordt het effect op de melkproductie nog geringer. Ook uit veel Engelse proeven (3) komt duidelijk naar voren dat bij voldoende aanbod van goed weidegras het effect van bijvoeding op de melkproductie vrij gering is.

Vetgehalte

In proeven waarin door bijvoeding een hogere melkproductie werd verkregen was in veel gevallen een duidelijke tendens aanwezig dat deze produktieverhoging gepaard ging met een daling van het vetgehalte.

Conditie

In een aantal proeven werd de conditie van de dieren onder invloed van de bijvoeding iets beter; in andere proeven werd van de bijvoeding geen invloed op de conditie waargenomen.

Droge-stofopname uit weidegras

Bij een tweetal proeven is getracht een indruk te krijgen van de droge-stofopname uit weidegras. De opname tot ca. 20 september bedroeg bij beide proeven gemiddeld ca. 14,5 kg droge stof per dier per dag (zonder bijvoeding).

Verdringing droge stof uit weidegras door droge stof uit bijvoer

In enkele proeven waarin de grasopname werd bepaald, werd het gras sterk verdrongen door het bijgevoerde produkt (aardappelvezels - suikerpulp). De hoeveelheid en de soort bijvoer kunnen daarbij een grote rol gespeeld hebben.

Uit Engelse proeven (2) is gebleken dat 1 kg droge stof uit krachtvoer gemiddeld 0,6 kg droge stof uit weidegras verdringt (variatie 0,4-1,0 kg).

Opname van het bijgevoerde produkt

Uit veel proeven kwam naar voren dat bij voldoende gras het bijgevoerde produkt in de voorzomer matig en soms zelfs zeer slecht werd opgenomen. In de nazomer werd het bijvoer daarentegen in het algemeen goed opgenomen.

Naar aanleiding van de literatuurstudie is in de periode 1972-1974 door het Proefstation voor de Rundveehouderij onderzoek gedaan naar een aantal aspecten van bijvoeding in de weide. De resultaten zijn in dit rapport weergegeven.

3. ONDERZOEK IN 1972 OP WIELZICHT EN C. R. WAIBOERHOEVE

3. 1. Opzet van de proeven

Op de proefboerderij Wielzicht te Rijperkerk en op de C. R. Waiboerhoeve te Millingen zijn in 1972 proeven genomen waarbij verschillende niveaus van bijvoeding met elkaar zijn vergeleken. Voor de proefboerderij Wielzicht waren deze als volgt:

- I. geen bijvoeding; alleen 0,5 kg per koe per dag als lokbrok in de melkstal.
- II. bijvoeding, afgestemd op het verloop van de produktie, wat inhield dat naarmate het weideseizoen verstreek de hoeveelheid bijvoer verlaagd werd.
- III. bijvoeding afgestemd op de kwaliteit en de smakelijkheid van het gras die naar veelal wordt aangenomen in de loop van het weideseizoen minder wordt en eventueel zou kunnen resulteren in het langzaam teruglopen van de grasopname. Hierbij werd, naarmate het weideseizoen verstreek, de hoeveelheid bijvoer verhoogd.

Op de C. R. Waiboerhoeve zijn alleen de niveaus I en II met elkaar vergeleken. Op de C. R. Waiboerhoeve werd echter bij niveau I niet 0,5 kg maar 1 kg krachtvoer als lokbrok in de melkstal gegeven.

3. 2. Uitvoering van de proeven

Op de proefboerderij Wielzicht zijn 3 zo gelijkwaardig mogelijke groepen gevormd van elk 14 dieren. Omdat echter in één groep halverwege de proefperiode 2 dieren zijn uitgevallen, zijn de partners in de andere groepen ook buiten de berekeningen gehouden en bleven 3 groepen van 12 dieren over.

Op de C.R. Waiboerhoeve zijn 2 zo gelijkwaardig mogelijke groepen van elk 16 dieren gevormd. Vanwege het droogzetten later in het seizoen zijn hier uiteindelijk 2 groepen van elk 12 dieren te vergelijken. De gemiddelde kalfdatum van de groepen op Wielzicht was 8 maart en van die op de C.R. Waiboerhoeve 23 januari.

In tabel 1 wordt de geplande hoeveelheid bijvoer bij de verschillende bijvoedingsniveaus weergegeven.

Tabel 1. Gemiddelde hoeveelheid krachtvoer in kg per dier per dag.
Average quantity of concentrates in kg per animal per day.

Proefboerderij/ Experiment farm	Bijvoedingsniveau/ Level of supp. feeding	Krachtvoer in kg per koe per dag/ Concentrates in kg per cow per day							
		mei/ May	juni/ June	juli/ July	aug./ Aug.	sept.1 Sept.	okt./ Oct.	gem./ average	
Wielzicht	I (controle/control)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	II (hoog-laag/high-low)	4	4	3	2	1	1	2,5	
	III (laag-hoog/low-high)	1	1	2	3	4	4	2,5	
C. R. Waiboerhoeve	I (controle/control)	1	1	1	1	1	1	1	
	II (hoog-laag/high-low)	4	4	3	2	1,5	1,5	2,7	

Binnen de bijvoedingsniveaus II en III werd een variatie aangebracht in de geplande hoeveelheden krachtvoer per koe per maand afhankelijk van de melkproductie. Aan het begin van elke maand werd de hoogte van de bijvoeding opnieuw aangepast aan de hoeveelheid die in de betreffende maand gemiddeld per koe per dag volgens schema verstrekt moest worden.

3. 3. Gegevens grasland en veebezetting

Kwaliteit van het grasland

In de afgelopen jaren zijn van meerdere percelen grasland grasmonsters **genomen** voor botanische analyse. Om een indruk te krijgen van de kwaliteit van het grasland worden de belangrijkste resultaten hiervan vermeld in tabel 2.

Tabel 2. Botanische samenstelling van het grasland op Wielzicht.

Botanica1 composition of the grassland at Wielzicht.

Percelen/ <i>Fields</i>	1	N	2Z+ZN	I	3	5	8	IIa	IIb	IIc
Hoedanigheidsgraad/ <i>Quality level</i>	7,0	5,5	6,6	6,2	6,3	6,8	6,6	6,8		
Goede grassen/ <i>Good grasses</i>	67	35	56	44	40	49	50	48		
Matige grassen/ <i>Moderate grasses</i>	17	18	21	31	51	42	34	34		
Minderwaardige grassen/ <i>Inferior grasses</i>	13	46	20	24	5	7	8	17		
Engels raaigras/ <i>Perennial ryegrass</i>	9	2	7	15	7	5	7	15		
Beemdlangbloem/ <i>Meadow fescue</i>	2	2	5	2	4	18	15	15		
Timothee/ <i>Timothy</i>	1	2	4	2	—	11	2	—		
Veldbeemd/ <i>Smooth stalked meadowgrass</i>	4	7	4	4	5	4	9	12		
Ruwbeemd/ <i>Rough stalked meadowgrass</i>	52	23	36	21	24	11	17	6		
Fiorin/ <i>Fiorin</i>	11	16	18	29	45	28	21	20		
Kweek/ <i>Couchgrass</i>	7	1	+	2	5	2	1	+		
Witbol/ <i>Yorkshire fog</i>	—	—	—	+	+	12	10	14		
Mannagras/ <i>Mannagrass</i>	—	26	2	1	—	—	—	+		
Straatgras/ <i>Annual meadowgrass</i>	2	2	7	1	2	4	3	13		
Gekn. Vossestaart/ <i>Floating foxtail</i>	12	17	11	22	3	2	4	3		

Uit tabel 2 blijkt dat de hoedanigheidsgraad van het grasland op Wielzicht varieert van 5,5 tot 7,0. De meest voorkomende grassen zijn ruwbeemd en fiorin.

De kwaliteit van het grasland op de C.R. Waiboerhoeve, afd. 1, kan gekwalificeerd worden als matig tot vrij goed. Op een aantal percelen kwam naast vrij veel beemd-vossestaart nogal wat kweek voor.

Kwaliteit van het weidegras

Op verschillende tijdstippen zijn grasmonsters genomen voor onderzoek op ds, re, rc en as. In tabel 3 worden de gemiddelde resultaten van dit onderzoek per halve maand vermeld. In bijlage 1 zijn de resultaten van de afzonderlijke analyses vermeld.

Tabel 3. Kwaliteit van het weidegras op Wielzicht in 1972.
Quality of the grass at Wielzicht in 1972.

Periode/		Grammen per kg gras/ Grammes per kg grass				Grammen per kg droge stof/ Grammes per kg dry matter			
Period		ds/ DM	vre/ dcp	ZW/ St. E.	re l cp	rc/ cf	as/ ash	vrel dcp	ZW/ St. E.
Mei/May	2	175	26	112	196	244	81	150	642
Juni/June	1	180	24	120	183	234	78	139	663
	2	159	39	105	233	230	89	185	657
Juli/July	1	142	28	95	242	220	96	192	660
	2	175	24	100	186	269	99	136	560
Aug./Aug.	1	178	29	111	219	237	80	168	630
	2	200	26	123	178	236	103	130	613
Sept./Sept.	1	165	31	104	238	228	94	187	630
	2	189	30	117	203	210	135	154	613
Okt./Oct.	1	199	28	130	191	210	90	141	660
Gem./Average		176	28	112	207	232	94	158	633

Uit tabel 3 blijkt dat de koeien op Wielzicht konden beschikken over weidegras van goede kwaliteit. De zetmeelwaarde in de droge stof was, met uitzondering van de tweede helft van juli, steeds hoger dan 600. De droge-stofgehalten van het weidegras waren, ondanks de vrij natte zomer, vrij hoog. Het gemiddelde van alle analyses was 17,6%. Tenslotte kan nog opgemerkt worden dat het ruwe-celstofgehalte in de droge stof bij goed weidegras ongeveer 24% bedraagt. Als het rc-gehalte hoger wordt, komt de zetmeelwaarde al gauw beneden de 600 (zoals in de tweede helft van juli).

Veebezetting en graslandgebruik

Zowel op Wielzicht als op de C.R. Waiboerhoeve hebben de koeien dag en nacht in de weide gelopen. De diverse proefgroepen werden samen met de overige koeien ge-weid. In tabel 4 worden enkele gegevens omtrent het graslandgebruik gegeven.

Tabel 4. Oppervlakte grasland en graslandgebruik.
Area of grassland and use of grassland.

Proefboerderij/ Experi men tal farm	Opp. grasland in hal Area of grass- land in ha.	Aantal koeien/ Number of cows	Aantal gve/ha/ Number of Lu/ha	Maai- percentage/ Mo wing %
Wielzicht	25,5	47	1,8	140
C. R. Waiboerhoeve	41,0	97	2,4	147

Uit tabel 4 blijkt dat de veebezetting in de bijvoedingsproef op Wielzicht 0,5 gve per ha lager was dan die in de proef op de C.R. Waiboerhoeve. Desondanks is er op de Waiboerhoeve 7% meer gemaaid voor voederwinning dan op Wielzicht. De veebezetting op de Waiboerhoeve is naar praktijkmaatstaven vrij normaal, die op Wielzicht vrij laag. Gezien de maaipercntages, hebben de koeien regelmatig geweid op etgroen.

3. 4. Resultaten

Melkproductie

Op Wielzicht is op één dag aan het begin en op één dag aan het eind van de week de melkproductie per koe bepaald. Op de C.R. Waiboerhoeve geschiedde dit op drie achtereenvolgende dagen per week.

In figuur 2 is de gemiddelde melkproductie per koe van de diverse groepen weergegeven. Uit figuur 2 blijkt dat het effect van het bijvoeren op Wielzicht tot en met de tweede helft van juni bijzonder gering was. Groep II (hoog-laaggroep) heeft in juni slechts ca. 0,5 kg melk per dier per dag meer geproduceerd dan de controlegroep. In de eerste helft van juli laat de controlegroep een in verhouding vrij lage melkproductie zien, met als gevolg een vrij duidelijk verschil ten gunste van de twee proefgroepen. In de tweede helft van juli is de melkproductie van de groepen II (hoog-laag) en I (controle) nagenoeg gelijk ondanks de extra krachtvoergift van 2,5 kg per koe per dag aan groep II.

Ook gedurende de rest van de proefperiode is er ondanks een verschil in bijvoeding, nauwelijks verschil in melkproductie tussen groep II en groep I. De koeien van groep III (laag-hoog) hebben van de 2e helft van juli tot aan het eind van de proefperiode steeds een hogere melkproductie dan die van de twee andere groepen.

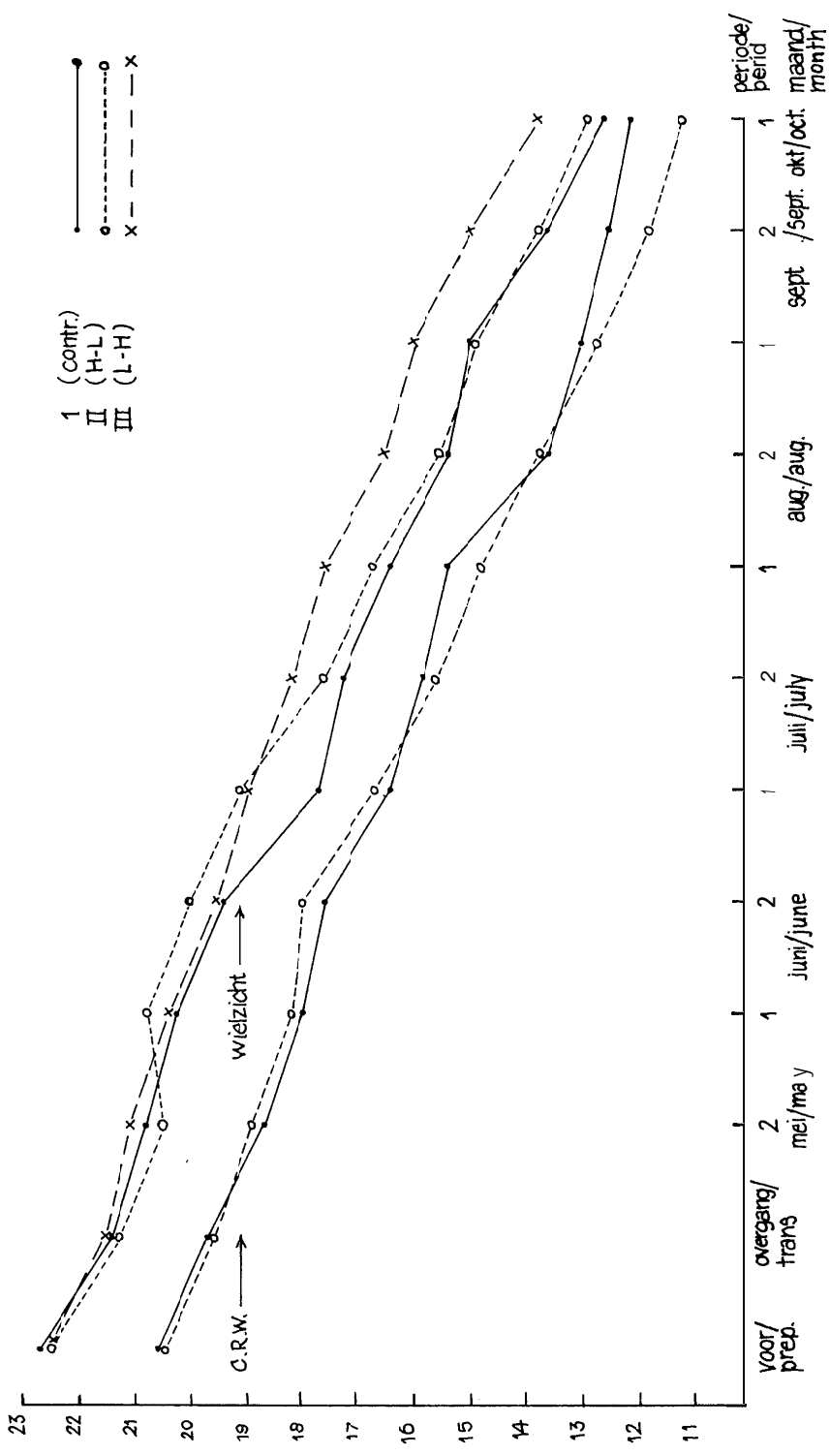
Het verschil bedraagt ruim 1 kg melk per dier per dag.

Op de C.R. Waiboerhoeve is er tot en met de eerste helft van juli een nog geringer verschil in melkproductie tussen groep II (hoog-laaggroep) en groep I(controle) dan

Figuur 2. Werkelijke melkproductie in kg per koe in 1972.

Figure 2. Real milk yield in kg per cow in 1972.

kg.milk/kg.milk



op Wielzicht. Vanaf de tweede helft van juli is de melkproduktie van de controlegroep in de meeste perioden zelfs hoger dan die van groep II (hoog-laaggroep).

De werkelijke melkproduktie van de verschillende groepen op Wielzicht heeft steeds op een hoger niveau gelegen dan die op de Waiboerhoeve. Het verschil in gemiddelde afkalfdatum (Wielzicht 8 maart, Waiboerhoeve 23 januari) komt hierin duidelijk tot uiting.

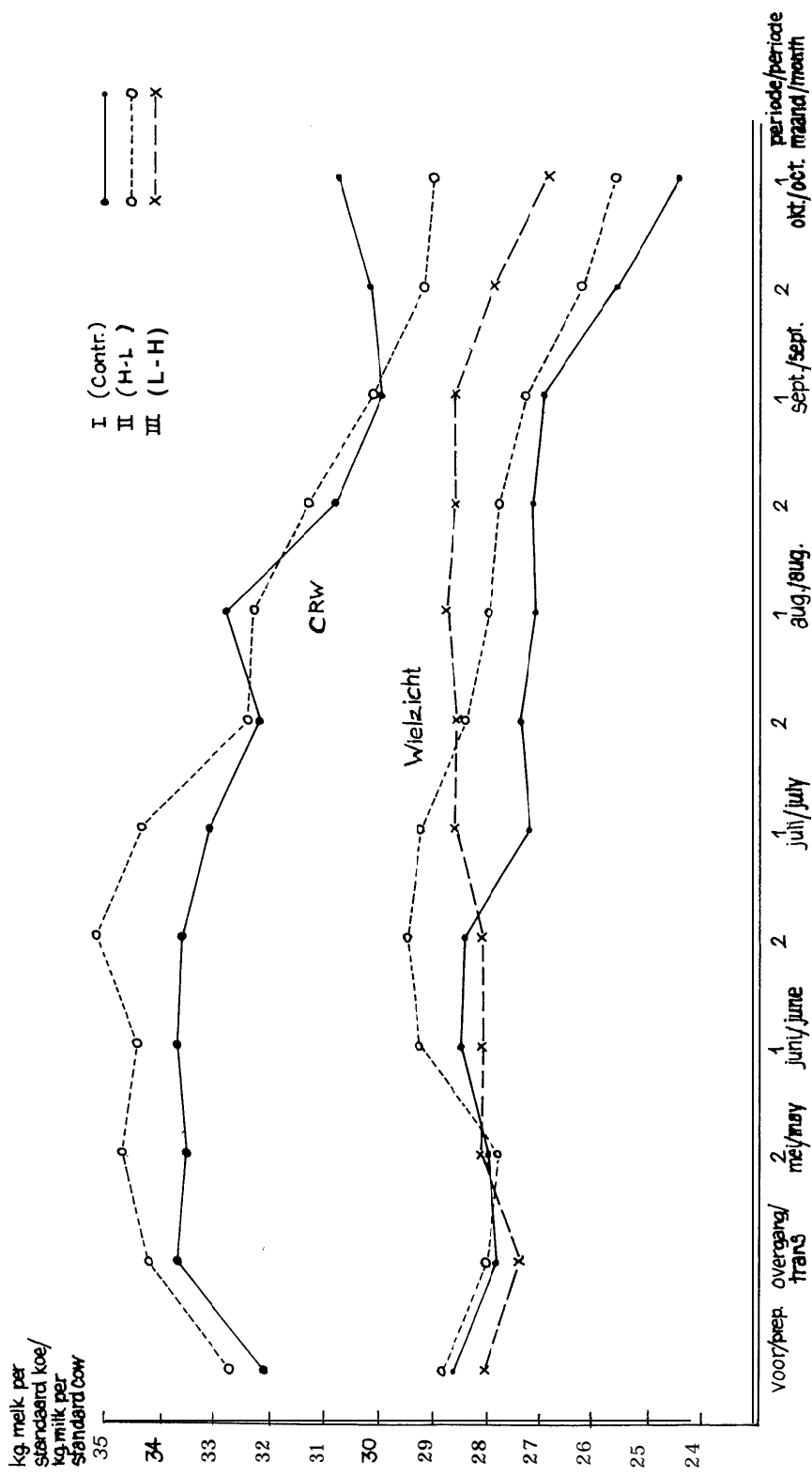
Het verloop van de produktie per standaardkoe is weergegeven in figuur 3. In tegenstelling tot de werkelijke produktie ligt de produktie per standaardkoe op de Waiboerhoeve op een aanzienlijk hoger niveau dan die op Wielzicht. De oorzaken van dit niveauverschil moeten gezocht worden in verschillen in afkalfdatum, leeftijd en produktieaanleg van de koeien op de twee proefboerderijen. De produktie per standaardkoe van in het voorjaar afkalvende koeien is in de zomer veelal lager dan die van in de winter afkalvende koeien. Jonge dieren hebben in het algemeen een hogere produktie per standaardkoe dan oudere dieren. De gemiddelde leeftijd van de koeien op Wielzicht en de Waiboerhoeve was resp. ruim 5 jaar en 3 jaar.

Tabel 5. Gemiddelde melkproduktie en het verschil in melkproduktie en krachtvoeropname in kg per dier per dag ten gunste van de proefgroepen.

Average milk yield and difference in milk yield and intake of concentrates in kg per cow per day in favour of the experimental groups.

Groep/ Group	Wielzicht								Waiboerhoeve			
				verschil in kg/ diff. in kg								verschil in kg/ diff. in kg
I = contr.												krachtvoer/ concentrates
II = HL	kg melk/ kg milk			melk/ milk				kg melk/ kg milk				melk/ concen- milk tra tes
III = LH	I	II	III	II	III	II	III	I	II	II	II	
Voorperiode/ Prep. period.	22,7	22,5	22,5	-0,2	-0,2	—	—	20,6	20,5	-0,1	—	
Overgangsperiode Transitionperiod	21,4	21,3	21,5	-0,1	0,1	—	—	19,7	19,6	-0,1	—	
Mei/May 2	20,8	20,5	21,1	-0,3	0,3	1,6	0,5	18,7	18,9	0,2	3,5	
Juni/June	19,8	20,4	20,0	0,6	0,2	2,9	0,5	17,8	18,1	0,3	3,3	
Juli/July	17,5	18,3	18,6	0,8	1,1	2,5	1,6	16,1	16,2	-0,1	2,4	
Aug./Aug.	15,9	16,1	17,1	0,2	1,2	1,5	2,3	14,5	14,3	-0,2	1,2	
Sept./Sept.	14,4	14,4	15,5	0,0	1,2	0,4	2,7	12,7	12,4	-0,3	0,6	
Okt./Oct.	12,6	12,8	13,8	0,2	1,2	0,5	2,9	12,1	11,2	0,9	0,6	
Gem. proefperiode/ Average exp. period.	16,9	17,2	17,7	0,3	0,8	1,7	1,8	15,3	15,2	-0,1	1,9	

Figuur 3. Productie per standaardkoe in 1972.
 Figure 3. Production per standardcow in 1972.



De produktie per standaardkoe van groep III (laag-hoog) laat een vrij rechtlijnig verloop zien. Op de Waiboerhoeve daalt de produktie per standaardkoe in de loop van de proefperiode.

In tabel 5 is de gemiddelde melkproduktie in de diverse perioden vermeld. Tevens is het verschil in melkproduktie en krachtvoeropname ten gunste van de diverse proefgroepen weergegeven.

Op Wielzicht is het verschil in melkproduktie tussen groep II(hoog-laag) en groep I (controle) het grootst in de maanden juni en juli n.l. resp. 0,6 en 0,8 kg melk. Groep II nam daarvoor gemiddeld per koe per dag 2,9 en 2,5 kg krachtvoer extra op. Het effect van de extra bijvoeding op de melkproduktie was zeer gering. Bij het kleiner worden van het verschil in hoeveelheid bijvoer is van enig verschil in melkproduktie nauwelijks meer sprake. Het gemiddeld verschil in krachtvoeropname tijdens de hele proefperiode tussen groep I en groep II op Wielzicht is 1,7 kg per dier per dag. Dit leverde gemiddeld 0,5 kg melk per dier per dag op.

Bij groep II van de Waiboerhoeve is het effect van de bijvoeding nog kleiner dan bij groep II op Wielzicht. Het grootste verschil, 0,5 kg melk per dier per dag ten gunste van de proefgroep, is bereikt in juni. Hiervoor is gemiddeld 3,3 kg krachtvoer opgenomen. Van augustus t/m oktober is de gemiddelde melkproduktie van de controle-groep 0,1-0,8 kg per dier per dag lager dan die van groep II. In de proefperiode is aan de proefgroep op de Waiboerhoeve gemiddeld 1,9 kg krachtvoer per dier per dag meer gevoerd dan aan de kontrolegroep terwijl de gemiddelde melkproduktie van beide groepen gelijk was.

Bij groep III op Wielzicht was in de voor- en overgangperiode de melkproduktie nagenoeg gelijk aan die van de kontrolegroep. In mei en juni werd met het bijvoeren van gemiddeld 0,5 kg krachtvoer per dier per dag een meeropbrengst verkregen van ca. 0,5 kg melk per dier per dag. In de maanden daarna wordt de krachtvoergift verhoogd tot ca. 3 kg per dier per dag en is de meeropbrengst aan melk gemiddeld ruim 1 kg per dier per dag. Gedurende de proefperiode is met het bijvoeren van gemiddeld 1,8 kg krachtvoer een melkproduktieverhoging bereikt van ca. 1,0 kg per dier per dag.

De bijvoeding is zowel op Wielzicht als op de Waiboerhoeve niet geheel volgens plan verlopen. In het begin van de proefperiode van groep II op Wielzicht werd de verstrekke pulpbrok slecht opgenomen. Eind mei werd deze vervangen door weidebrok, waarvan de opname aanmerkelijk beter was. In juni werd 0,6 kg weidebrok per dier per dag minder opgenomen dan de bedoeling was omdat een aantal hoog-produktieve koeien, waaraan veel krachtvoer (gem. 5 kg) verstrekt werd, de geplande hoeveelheid niet opnam. Bij groep III gebeurde hetzelfde in de maanden september en oktober. Op de Waiboerhoeve werd in mei en juni gemiddeld iets meer bijgevoerd dan gepland was. Van beide groepen zijn enkele dieren buiten de berekening gehouden omdat ze in de tweede helft van de proefperiode droog-gezet zijn. Deze dieren kregen, wegens de lage produktie, het minste krachtvoer en drukten daardoor het gemiddelde.

Melkproductie van de hoogst produktieve dieren.

Er wordt wel gesteld dat bijvoeding met krachtvoer bij meer-produktieve dieren een beter effect zou sorteren dan bij minder produktieve. Om dit na te gaan is de melkproductie en de krachtvoeropname van de zes meest produktieve dieren uit elke groep vastgesteld. De gemiddelde melkproductie en het verschil in melkproductie en hoeveelheid bijvoer tussen proef- en kontrolegroepen zijn vermeld in tabel 6.

Tabel 6. Gemiddelde melkproductie van 6 hoogproduktieve dieren uit elke groep en het verschil in melkproductie en krachtvoeropname ten gunste van de proefgroepen.
Average milk yield of 6 highly productive cows of every group and the difference in milk yield and in take of concen trates in favour of the experimen tal groups.

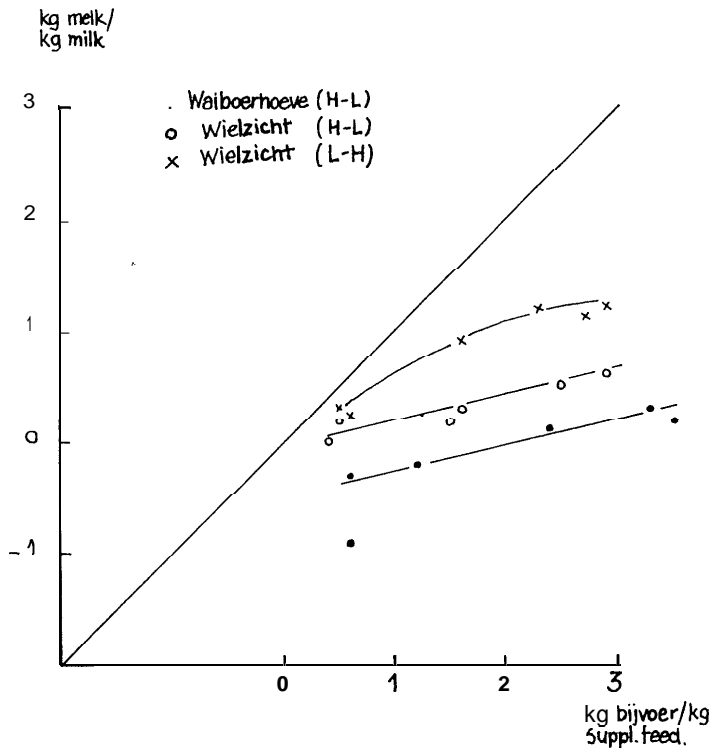
Groep/ Group	Wielzicht								Waiboerhoeve			
	Verschil in kg/ diff. in kg								verschil in kg/ diff. in kg			
	kg melk/ kg milk			melk/ milk		krachtvoer/ concentraties			kg melk/ kg milk		krachtvoer/ melk/concentraties	
I = contr. II = HL III = L H	I	II	III	II	III	II	III	I	II	H-	II	
Voorperiode/ Prep. period.	25,0	24,9	25,0	-0,1	0,0	—	—	23,4	23,6	0,2	—	
Overgangsperiode/ Transitionperiod	23,8	23,3	24,3	-0,5	0,5	—	—	22,3	22,6	0,3	—	
Mei/May 2	23,0	22,4	24,0	-0,6	1,0	1,8	0,8	21,1	21,8	0,7	4,5	
Juni/June	21,8	22,5	22,6	0,7	0,8	3,1	0,8	19,9	20,7	0,8	4,5	
Juli/July	18,9	20,3	21,0	1,4	2,1	3,1	2,1	17,6	18,5	0,9	3,3	
Aug./Aug.	17,6	18,2	19,1	0,6	1,5	1,9	2,6	15,8	16,2	0,4	1,7	
Sept./Sept.	15,7	16,3	17,3	0,6	1,6	0,9	3,1	14,0	14,0	0,0	0,8	
Okt./Oct.	13,2	14,5	14,9	1,3	1,7	0,8	3,2	13,1	12,8	0,3	0,8	
Gem. proefperiode/ Average exp. period.	18,4	19,2	19,9	0,8	1,5	2,1	2,0	16,9	17,3	0,4	2,6	

Bij vergelijking van tabel 6 met tabel 5 blijkt dat het effect van bijvoeding op de melkproductie bij de meer produktieve dieren slechts weinig groter is dan dat van de totale groep. Het grotere verschil in melkproductie ging gepaard met een groter verschil in krachtvoeropname.

Op Wielzicht is bij groep II in juli, met gemiddeld 3,1 kg extra krachtvoer (t.o.v. de kontrolegroep), een meeropbrengst van 1,4 kg melk per dier per dag verkregen. Bij verlaging van de hoeveelheid bijvoer (aug. - sept.) wordt ook het verschil in melkopbrengst geringer. Bij groep II op de Waiboerhoeve wordt met 2,6 kg krachtvoer extra slechts 0,2 kg melk extra verkregen.

Figuur 4. Verband tussen produktieverhoging en krachtvoergift.

Figure 4. Relation between production increase and supply of concentrates.



Bij groep III is in juli bij de meer produktieve dieren met 2,1 kg krachtvoer extra een meeropbrengst van 2,1 kg melk verkregen. De melkproduktie van de controlegroep is in deze maand in verhouding tot de andere maanden echter laag. Dit blijkt ook uit de verschillen in de nog resterende maanden waarin met ca. 3 kg krachtvoer extra een meeropbrengst van ruim 1,5 kg melk is verkregen.

Gemiddeld over de gehele proefperiode heeft groep III met 2,0 kg extra bijvoer een meeropbrengst bereikt van 1,5 kg melk ten opzichte van de controlegroep. Bij groep II is het gemiddelde behandelingseffekt aanzienlijk geringer.

Verband tussen produktieverhoging en krachtvoergift

In figuur 4 is het verband tussen produktieverhoging en hoeveelheid extra bijvoeding weergegeven. Uit figuur 4 kan duidelijk worden afgelezen dat over het geheel genomen het effect van bijvoeding niet erg groot is geweest. Punten op de 45^o-lijn betekenen dat 1 kg bijvoer 1 kg melk opleveren. Dit is slechts één keer het geval, nl. bij groep III. Het grootste effect is verkregen bij het bijvoeren volgens het regime laag - hoog, wat inhoudt dat de krachtvoergift hoger wordt naarmate men verder in het weidestadium komt. Ook hier komt tot uiting dat bij toenemende krachtvoergiften het effect op de melkproduktie relatief geringer wordt. Bij veel bijvoeding in de voorzomer en weinig in de herfst (groep II) is het effect duidelijk lager. Tevens speelt hierbij het gemiddelde produktieniveau een rol. Op de C.R. Waiboerhoeve, waar de werkelijke produktie steeds ca. 2 kg lager lag dan op Wielzicht, is het effect geringer dan op Wielzicht. De lijnen voor deze groepen lopen nagenoeg parallel. De konklusie uit de literatuurstudie dat bijvoeding in de tweede helft van het weideseizoen het meest zinvol is, wordt door de lijnen in figuur 4 gestaafd.

Vetgehalte van de melk

In figuur 5 is het verloop van het melkvetgehalte van de drie groepen dieren op Wielzicht weergegeven.

Uit figuur 5 blijkt dat in de voor- en overgangperiode en in de 2e helft van mei het vetgehalte van de melk van groep II (hoog-laag) op een iets hoger niveau heeft gelegen dan dat van de andere groepen. In september en in de eerste helft van oktober zien we hetzelfde. In de tussenliggende periode verloopt het vetgehalte van de diverse groepen wat grillig en zijn er geen duidelijke verschillen.

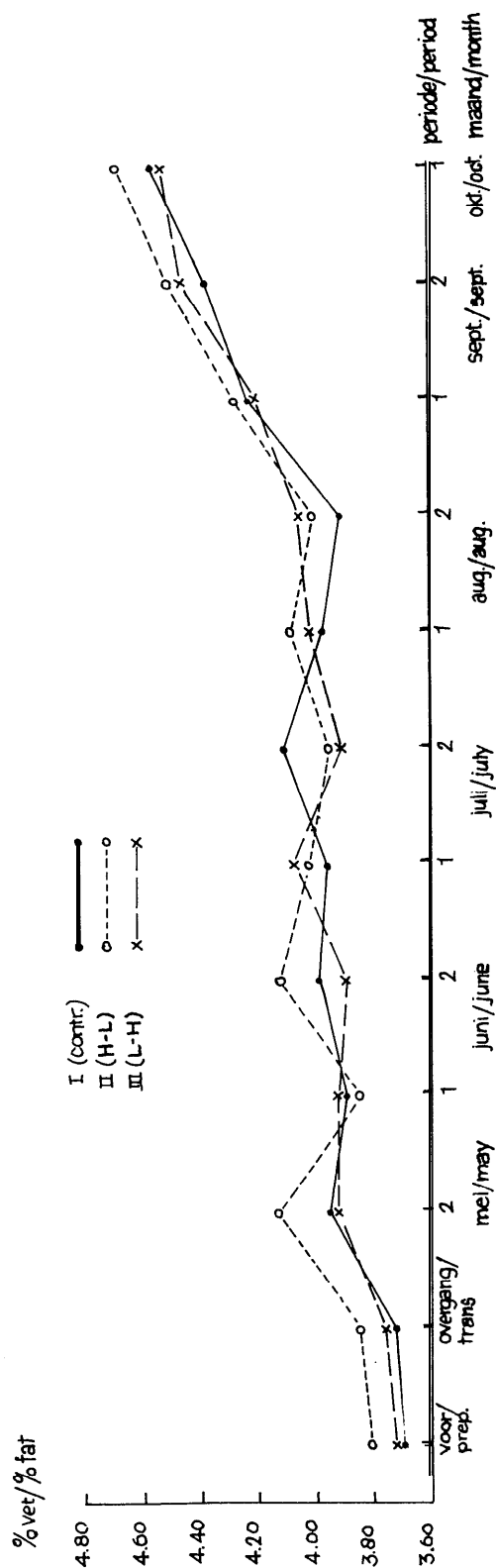
Gewicht van de dieren

In figuur 6 is van de verschillende groepen dieren het gewichtsverloop weergegeven. Het blijkt dat het begingewicht op Wielzicht van de diverse groepen nagenoeg gelijk is.

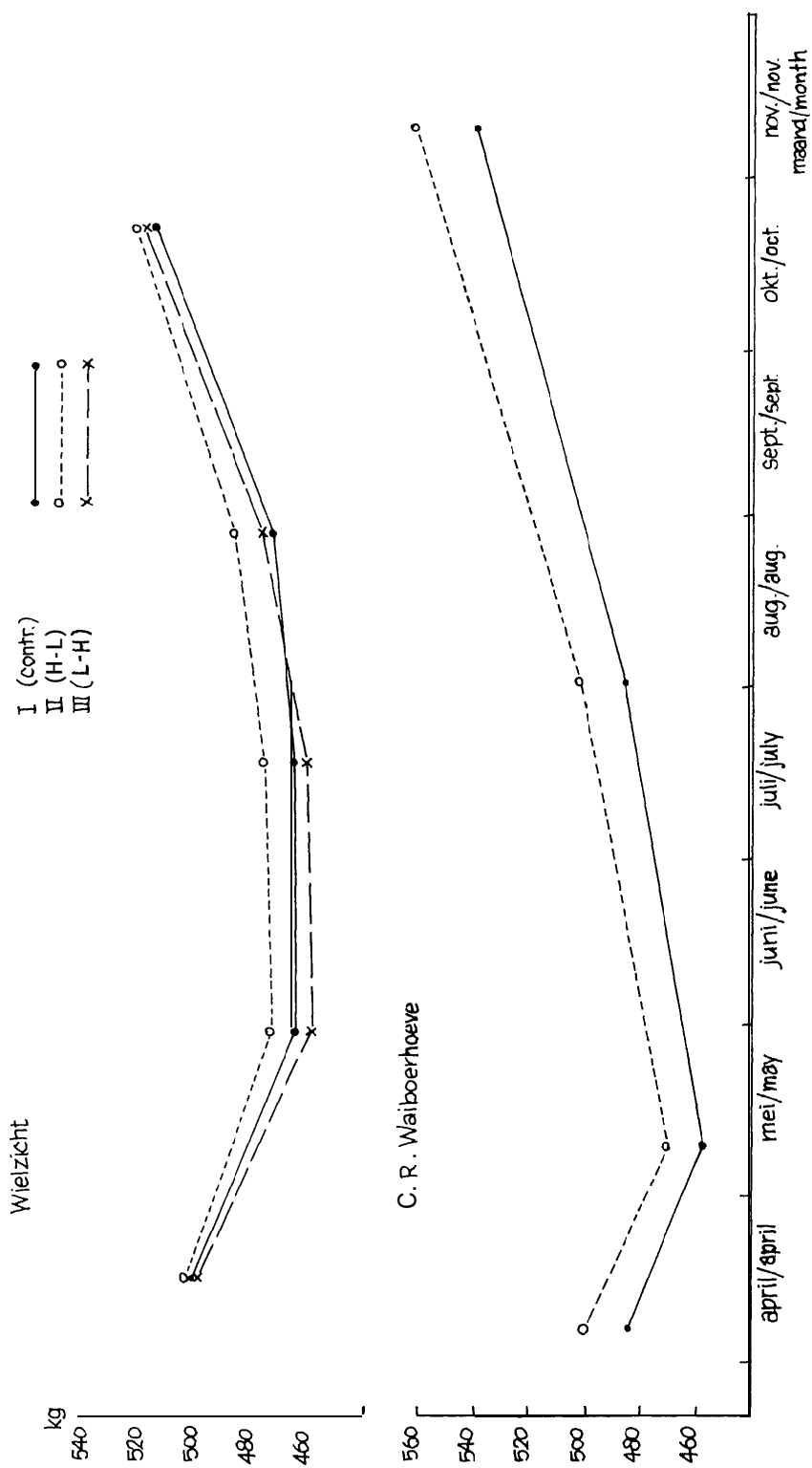
Ook de eindgewichten van de koeien in de drie groepen in de tweede helft van oktober zijn ongeveer gelijk. Gedurende de proef is het gemiddelde gewicht per dier in groep II (hoog-laag groep) steeds hoger dan dat van de twee overige groepen.

Op de C.R. Waiboerhoeve is er bij de weging begin april reeds een verschil in gewicht van ca. 15 kg ten gunste van groep II. Half november bedroeg dit verschil ruim 20 kg. Uit deze figuur kan niet gekonkludeerd worden dat de extra bijvoeding van invloed is geweest op het gewichtsverloop.

Figuur 5. Melkvetgehalte in %, Wielzicht 1972.
 Figure 5. Milkfat-content in %, Wielzicht 1972.



Figuur 6. Gemiddeld levendgewicht in kg per dier in 1972.
Figure 6. Average liveweight in kg per animal in 1972.





Als de koeien overdag in de weide voldoende goed gras kunnen opnemen, is bij 's nachts opstallen ca. 1,5 kg krachtvoer (1000 gzw) nodig om eenzelfde productie te halen als bij 24 uur weidegang. In de praktijk geeft men echter vaak veel meer.

4. ONDERZOEK IN 1973 OP “WIELZICHT”

4. 1. Opzet en uitvoering van de proef

Uit de melkveestapel van Wielzicht zijn in 1973 twee zo gelijkwaardig mogelijke groepen van 16 koeien gevormd. Door het uitvallen van één koe in het begin van de proefperiode is de partner in de andere groep ook buiten de berekening gehouden en worden twee groepen van 15 dieren met elkaar vergeleken. De gemiddelde afkalfdatum van de twee groepen dieren was 15 maart.

Er werden twee niveaus van bijvoeding vergeleken:

kontrolegroep: geen bijvoeding, alleen 0,5 kg lokbrok per dier per dag in de melkstal;

proefgroep: gemiddeld 3 kg krachtvoer per dier per dag gedurende de gehele weideperiode. De hoeveelheid krachtvoer per dier varieerde afhankelijk van de melkproduktie van 2- tot 5 kg per dier per dag.

Het verschil in bijvoeding tussen proef- en controlegroep was steeds 2,5 kg krachtvoer per dier per dag. Het krachtvoer werd steeds goed opgenomen. De koeien van de proef- en controlegroep werden met de andere koeien dag en nacht geweid. De dieren beschikten reeds over voldoende weidegras.

4. 2. Veebezetting en kwaliteit van het weidegras

Evenals in 1972 heeft de veestapel geweid op 25,5 ha grasland, de veebezetting was 1,9 koeien per ha. Het maaipcentage was 170 zodat regelmatig etgroen beschikbaar was.

Om een indruk te krijgen van de kwaliteit van het weidegras zijn op verschillende tijdstippen grasmonsters opgenomen voor onderzoek op ds, re, re en as.

In tabel 7 worden de analyse-resultaten weergegeven.

Uit tabel 7 kan gekonkludeerd worden dat de koeien in het algemeen over weidegras van goede kwaliteit beschikten. Eind juni-begin juli liet de kwaliteit van het weidegras iets te wensen over. De koeien hebben op dat moment in wat te oud gras gelopen. Dit blijkt ook duidelijk uit de ruwe-celstofgehalten in de droge stof die op 29 juni en 7 juli resp. 28,0 en 28,4% waren.

4. 3. Resultaten

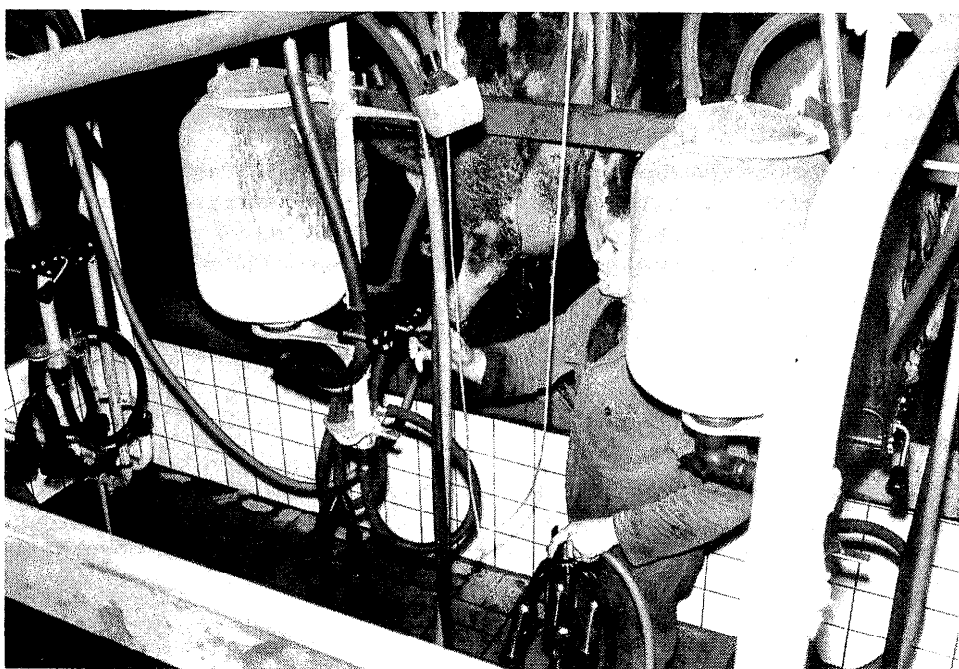
Melkproduktie

Op Wielzicht is de melkproduktie per koe bepaald op één dag aan het begin en op één dag aan het eind van de week.

In figuur 7 is het verloop van de gemiddelde melkproduktie van proef- en controlegroep weergegeven.

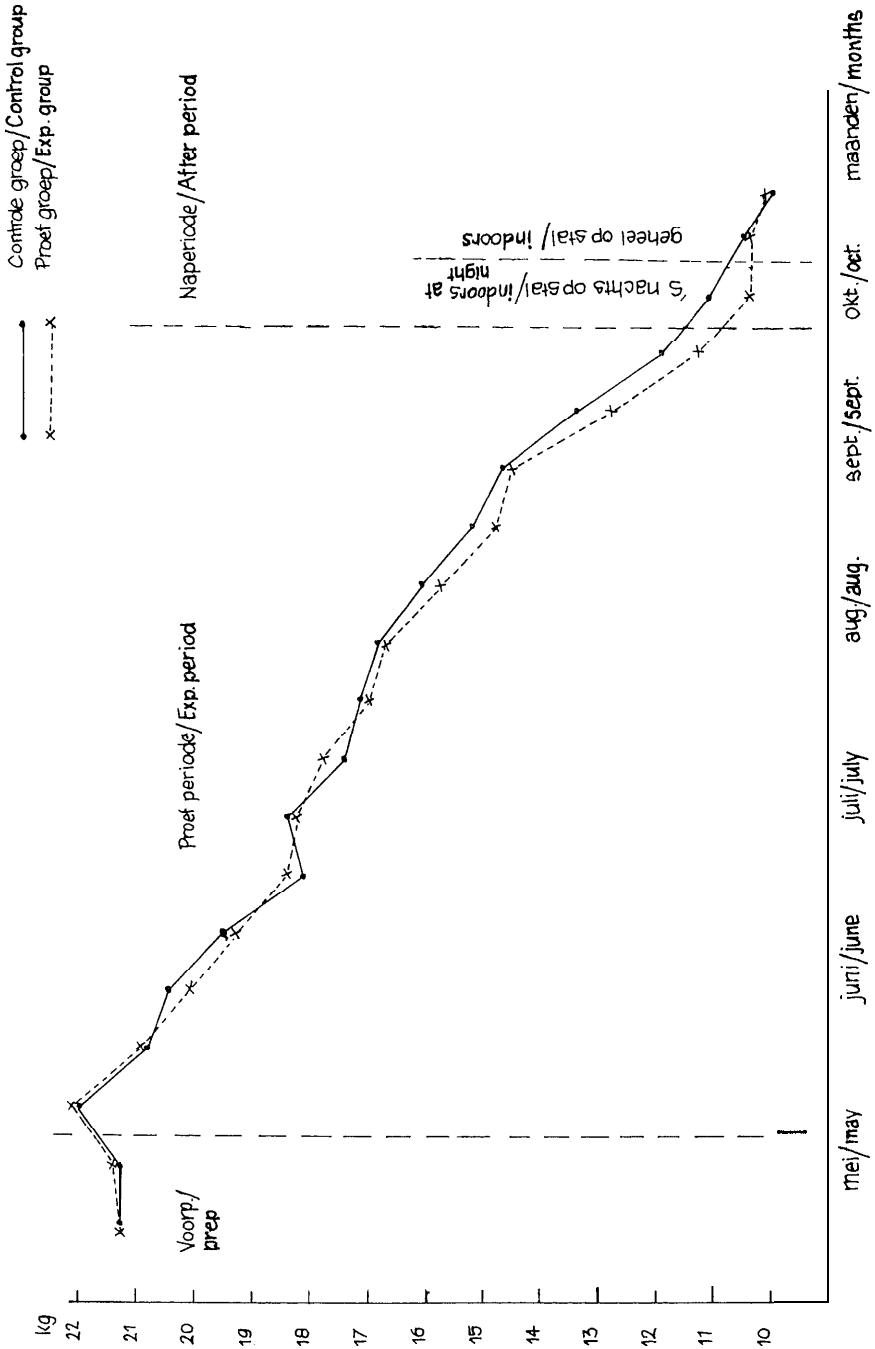
Tabel 7. Kwaliteit van het weidegras (Wielzicht 1973)
Quality of the grass (Wielzicht 1973)

Datum	Grammen per kg. gras/ Grammes per kg. grass				Grammen per kg droge stof/ Grammes per kg dry matter			
	ds/DM	vre/dcp	ZW/St.	E re/cp	rc/cf	as/ash	vre/dcp	ZW/St. E.
16-5	196	33	140	216	204	71	170	720
24-5	183	25	117	182	243	79	137	640
30-5	139	24	90	218	238	86	171	640
6-6	184	33	120	225	242	78	178	650
15-6	207	24	145	161	217	77	117	700
22-6	206	24	136	163	228	83	117	660
29-6	223	14	125	106	280	87	65	560
7-7	240	15	140	107	284	74	64	570
11-7	127	21	76	212	257	101	165	600
25-7	190	29	130	202	193	114	156	680
3-8	150	30	90	244	237	132	193	580
4-9	200	32	120	209	248	100	159	590
12-9	190	35	110	234	236	102	182	610
18-9	177	35	104	253	249	100	200	590
25-9	154	25	215	230	97	164	164	630
28-9	182	33	106	232	244	116	182	580
4-10	198	33	106	251	231	96	199	630
Gemiddeld	185	27	115	202	239	94	154	625



Er was slechts een gering productieverschil tussen de proefgroep (gemiddeld 3 kg krachtvoer per dier per dag) en de controlegroep (0,5 kg lokbrok per dier per dag).

Figuur 7. Gemiddelde werkelijke melkproductie in kg per koe per dag op Wielzicht in 1973.
 Figure 7. Average real milk yield in kg per cow per day at Wielzicht in 1973.



Uit figuur 7 blijkt dat tijdens de voorperiode de gemiddelde melkproductie per koe van de beide groepen op een gelijk niveau heeft gelegen. Ook tijdens de proefperiode is in het algemeen het verschil in melkproductie tussen proef- en controlegroep bijzonder gering. Dit geldt vooral tot ca. half augustus. Na half augustus zien we dat de gemiddelde melkproductie per koe van de proefgroep steeds iets lager is geweest dan die van de controlegroep. In de na-periode is de gemiddelde melkproductie per koe van beide groepen weer gelijk. Begin juli zien we vooral bij de controlegroep een in verhouding lage melkproductie. Waarschijnlijk is dit te wijten aan het weiden van de koeien in oud gras (zie tabel 7).

Onder deze omstandigheden had van de bijvoeding een duidelijk effect verwacht mogen worden. Het verkregen effect is echter gezien de hoeveelheid extra bijvoer vrij gering.

Het verloop van de melkproductie per standaardkoe is weergegeven in figuur 8. In de proefperiode en wel met name tot ca. half augustus is in het algemeen de productie per standaardkoe van de proefgroep wat hoger dan die van de controlegroep. Ook in de voorperiode en aan het eind van de naperiode is er een verschil ten gunste van de proefgroep.

Tot half augustus zien we een vrij rechtlijnig verloop van de productie per standaardkoe. Daarna treedt er tot half oktober voor beide groepen een vrij sterke daling op, die ook bij de proefgroep door het bijvoeren van gemiddeld 2,5 kg krachtvoer per dier per dag niet voorkomen kan worden.

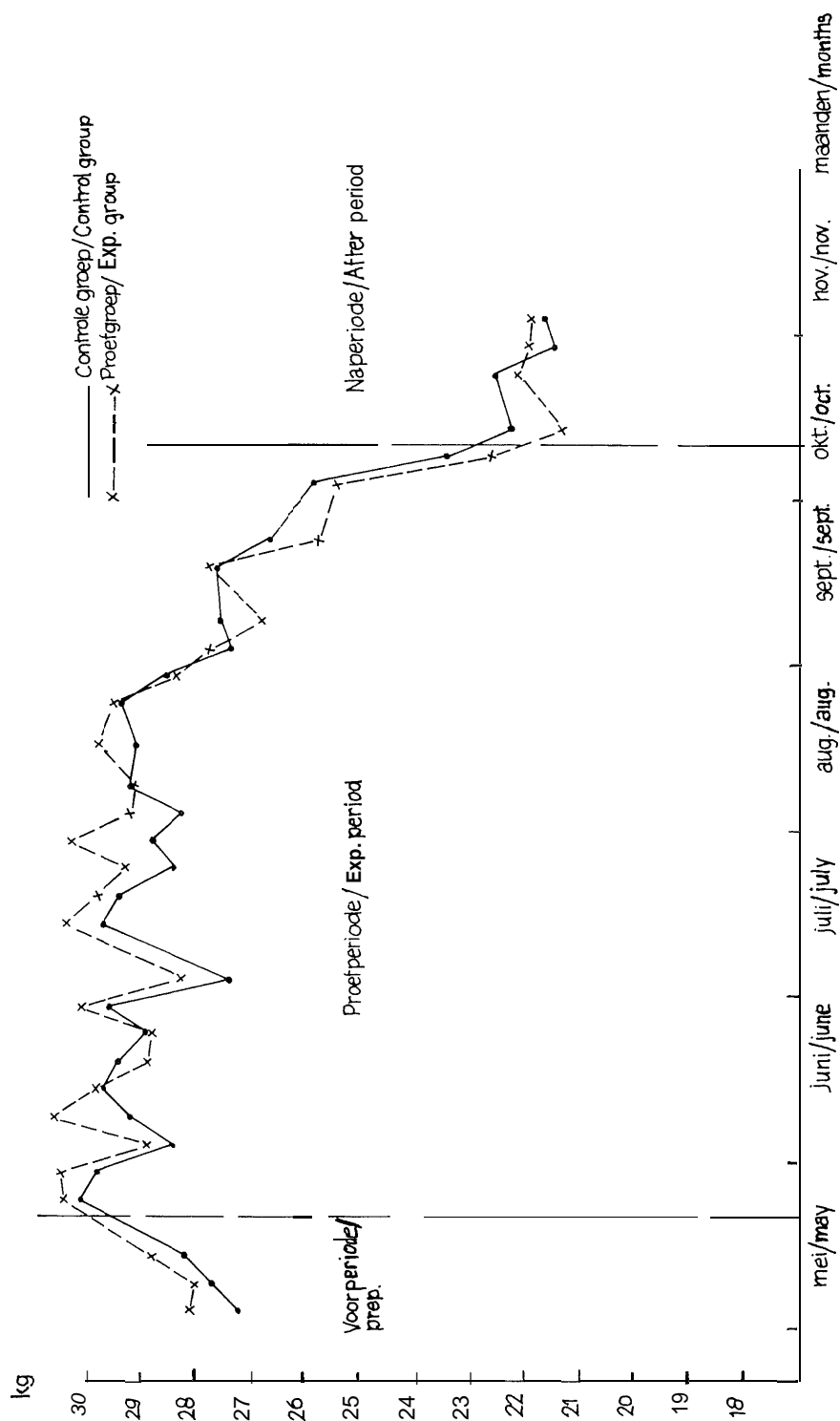
Tabel 8. Gemiddelde melkproductie en verschil in melkproductie en krachtvoeropname ten gunste van de proefgroep.

Average milk yield and difference in milk yield and in take of concentrates in favour of the experimental group.

Periode / Period	kg melk / kg milk		Verskil t.g.v. proefgroep/ Diff. i. f. o. experimental group	
	Controle/ control	proef/ exp.	kg melk/ kg milk	kg krachtvoer/ kg concentrates
Voorperiode/ Prep. period	21,3	21,3	0,0	—
Overgangperiode/ Transition period	21,4	21,4	0,0	—
Mei/May 2	21,7	21,8	0,1	2,5
Juni/June	20,2	20,0	— 0,2	2,5
Juli/July	18,0	18,2	0,2	2,5
Aug./Aug.	16,6	16,5	— 0,1	2,5
Sept./Sept.	14,6	14,2	— 0,4	2,5
Okt./Oct. 1	12,2	11,8	— 0,4	2,5
Naperiode/ Afterperiod	10,6	10,4	— 0,2	—
Gem. proefperiode/ Average exp. period	17,3	17,2	— 0,1	2,5

Figuur 8. Produktie per standaardkoe in kg, Wielzicht 1973.

Figure 8. Production per standardcow in kg, Wielzicht 1973.



In tabel 8 is de gemiddelde melkproduktie in de diverse perioden vermeld. Tevens is het verschil in melkproduktie en hoeveelheid bijvoer tussen proef- en controlegroep vermeld.

Het blijkt dat er in voor- en overgangperiode geen verschil in melkproduktie tussen proef- en controlegroep was. In de maanden juni t/m augustus is er een klein verschil in melkproduktie tussen de twee groepen variërend van 0,2 tot -0,2 kg ten gunste van de proefgroep.

Vanaf augustus is er steeds een negatief effect van bijvoeding op de melkproduktie. In september en begin oktober bedraagt het negatieve effect 0,4 kg melk per dier per dag. In de naperiode is het negatieve effect teruggelopen tot 0,2 kg melk per dier per dag. Over de gehele proefperiode gerekend heeft de proefgroep met gemiddelde 2,5 kg extra bijvoet-, 0,1 kg melk per dier per dag minder geproduceerd dan de controlegroep.

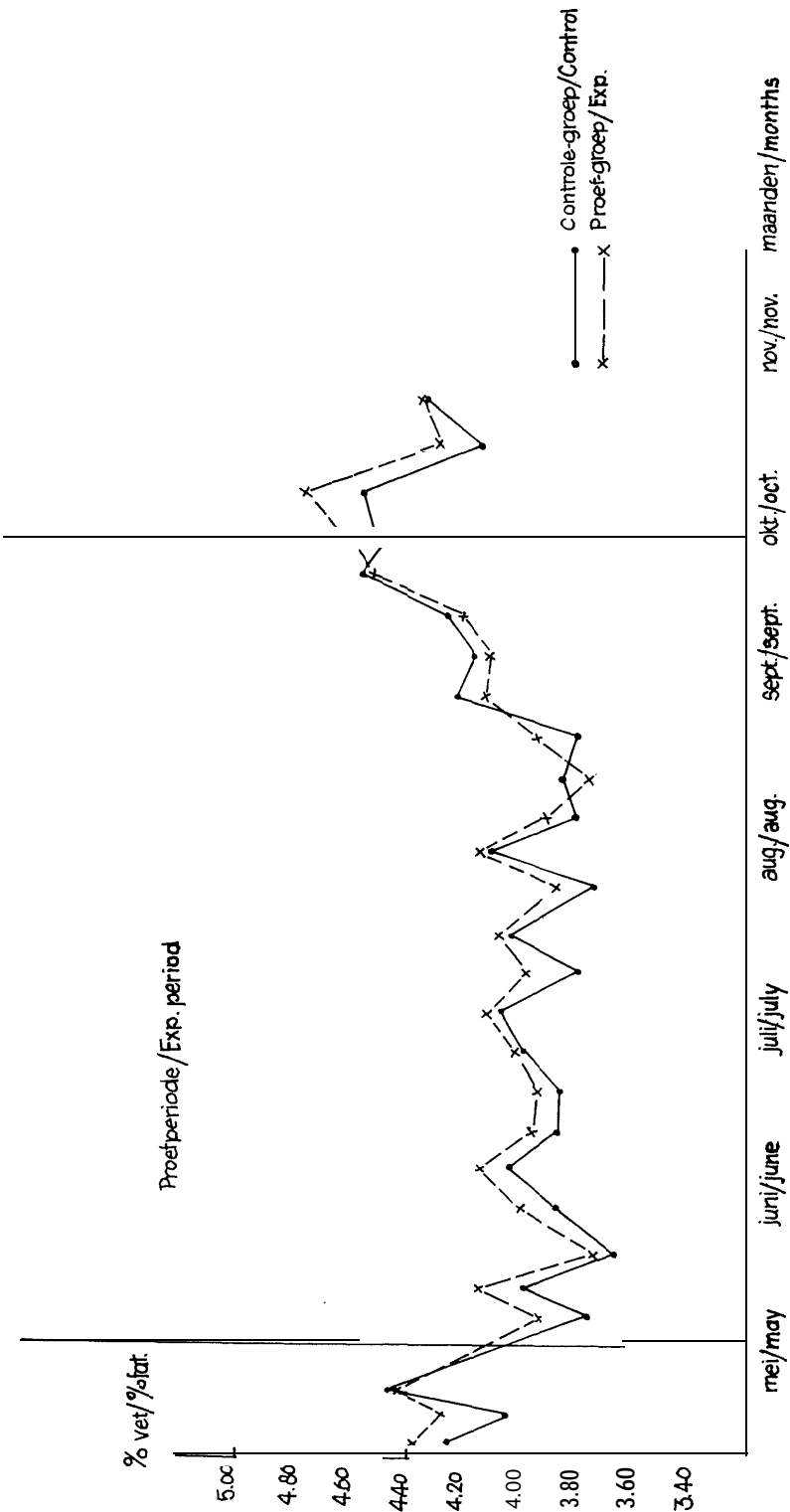
Melkproduktie van de hoogst productieve dieren

In tabel 9 is de gemiddelde melkproduktie per periode weergegeven van de acht meest productieve dieren uit zowel de proef- als controlegroep. Tevens is het verschil in melkproduktie en hoeveelheid bijvoer tussen de twee groepen vermeld.

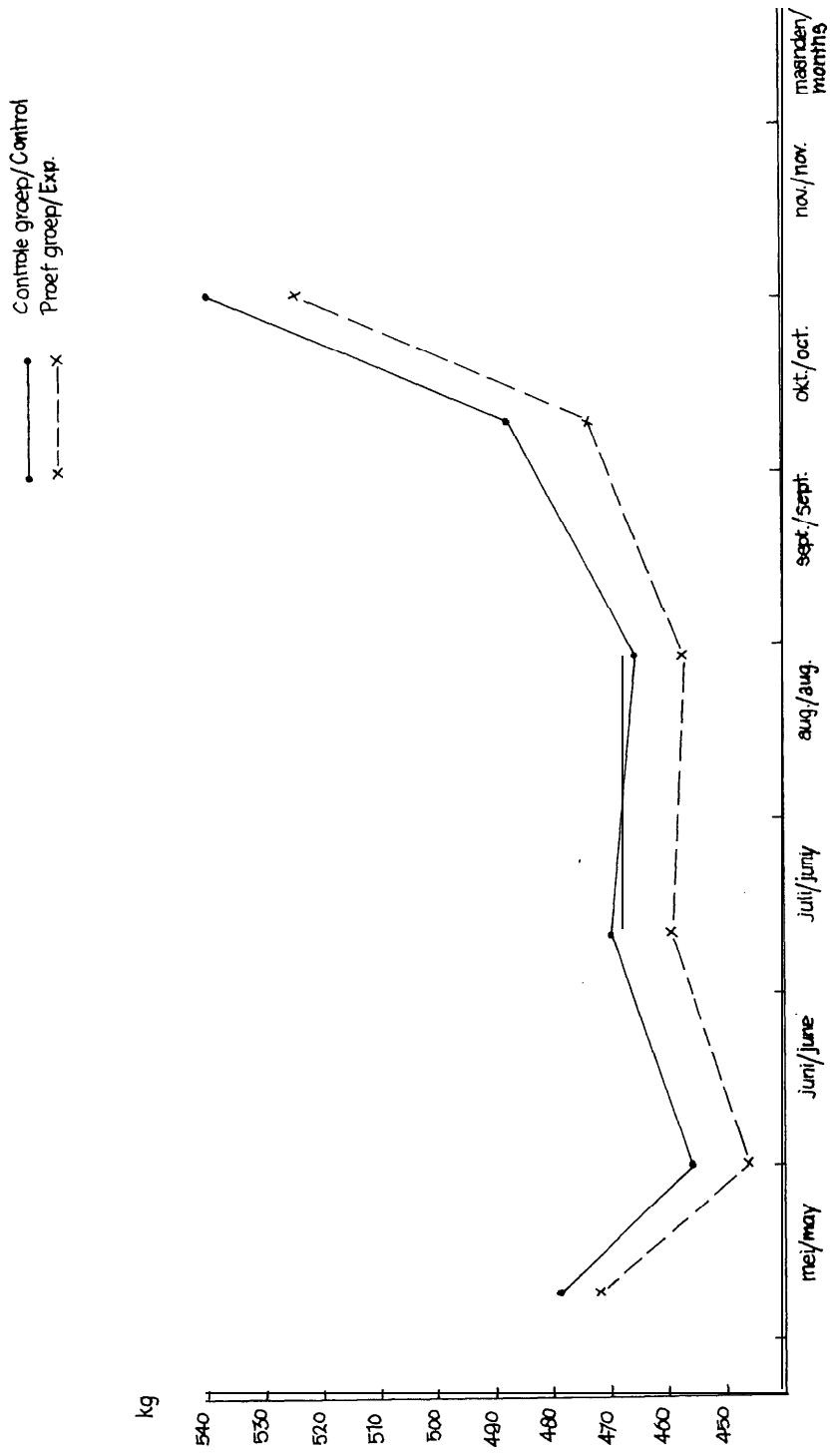
Tabel 9. Gemiddelde melkproduktie van 8 hoogproductieve dieren uit elke groep en het verschil in produktie en krachtvoeropname ten gunste van de proefgroep.
Average milk yield of 8 highly productive cows of every group and the difference in milk yield and intake of concentrates in favour of the experimental group.

Periode/ Period	kg melk / kg milk		Verschil t.g.v. proefgroep/ Diff. i. f. o. experimental group	
	Controle/ control	proef/ exp.	kg melk/ kg milk	kg krachtvoer/ kg concentrates
Voorperiode/ Prep. period.	22,9	23,1	0,2	—
Overgangperiode/ Transition period	22,7	22,7	0,0	—
Mei/May 2	23,6	23,5	— 0,1	2,8
Juni/June	22,4	22,0	— 0,4	2,8
Juli/July	19,9	19,6	— 0,3	2,8
Aug./Aug.	18,4	17,8	— 0,6	2,8
Sept./Sept.	15,9	15,2	— 0,7	2,8
Okt./Oct. 1	12,9	12,7	— 0,2	2,8
Naperiode/ Afterperiod	11,1	10,8	— 0,3	—
Gem. proefperiode/ Average exp. period	19,0	18,6	— 0,4	2,8

Figuur 9. Melkvetgehalte in %, Wielzicht 1973.
Figure 9. Milkfat-content in %, Wielzicht 1973.



Figuur 10. Gemiddeld levendgewicht in kg per dier, Wielzicht 1973.
 Figure 10. Average liveweight in kg per animal, Wielzicht 1973.



Uit tabel 9 blijkt dat de gemiddelde melkproduktie van acht hoog-productieve dieren uit de proefgroep in de voorperiode iets hoger is dan die van de controlegroep. Tijdens de overgangperiode is van enig verschil tussen de twee groepen geen sprake. Vanaf eind mei t/m september neemt het verschil in melkproduktie steeds iets toe van de controlegroep. Het negatieve effect van de bijvoeding op de melkproduktie manifesteert zich bij de meest-productieve dieren duidelijker dan bij de totale groepen.

In de naperiode bedraagt het verschil nog 0,3 kg melk per dier per dag ten gunste van de controlegroep. Gerekend over de gehele proefperiode is met het bijvoeren van 2,8 kg krachtvoer een negatief effect op de melkproduktie van 0,4 kg melk per dier per dag verkregen.

Vetgehalte van de melk

In figuur 9 is het verloop van het melkvetgehalte van de twee groepen weergegeven. Het blijkt dat tijdens de proefperiode het vetgehalte van de melk van de proefgroep in het algemeen op een iets hoger niveau heeft gelegen dan dat van de controlegroep. Dit zelfde zien we ook in de voor- en naperiode, zodat gesteld kan worden dat het bijvoeren van krachtvoer in de weide niet van invloed is geweest op de hoogte van het melkvetgehalte.

Gewichtsverloop van de dieren

In figuur 10 is het gewichtsverloop van de twee groepen dieren weergegeven.

Uit figuur 10 blijkt dat bij alle wegingen het gemiddeld gewicht van de proefgroep op een lager niveau lag dan dat van de controlegroep.

De verschillen aan het eind van de proefperiode zijn echter maar weinig groter dan aan het begin.

5. NABESCHOUWING

Uit de literatuur (2) is reeds overduidelijk gebleken dat, als koeien kunnen beschikken over voldoende weidegras van goede kwaliteit, bijvoeding in de zomermaanden niet zonder meer is aan te bevelen. Deze konklusie wordt bevestigd door de resultaten van de proeven op Wielzicht en op de Waiboerhoeve in 1972. Het effect van het verstrekken van veel krachtvoer in de voorzomer, dalend tot weinig in de herfst was slechts zeer gering (figuur 4). De kosten werden bij lange na niet goed gemaakt.

Bijvoeding in de herfstmaanden geeft in het algemeen een groter effect op de -melkproductie dan in de zomermaanden (2). Dit wordt gestaafd door de resultaten van de proef op Wielzicht in 1972 (groep III). Echter ook met weinig krachtvoer in de zomer, oplopend naar veel krachtvoer in de maanden augustus t/m oktober werd met 1 kg extra krachtvoer slechts een meeropbrengst van ca. 0,4 kg melk verkregen.

Bij de meer produktieve dieren was in het algemeen het effect van bijvoeding iets gunstiger, hoewel ook hier in de meeste gevallen, zelfs bij stijgende krachtvoergiften in de herfst, de kosten hoger zijn dan de meeropbrengst van de melk (tabel 6).

In de bijvoedingsproef van 1973 op Wielzicht, waarbij gedurende het gehele weideseizoen steeds gemiddeld 2,5 kg per dier per dag bijgevoerd werd, werd in het geheel geen effect op de melkproductie verkregen (tabel 9).

In de tweede helft van het weideseizoen was het effect zelfs negatief. Dit negatieve effect manifesteerde zich bij de meest produktieve dieren nog duidelijker dan bij de groepen in zijn totaliteit.

Uit het resultaat van deze proef mogen we konkluderen dat de extra bijvoeding de totale energie-opname niet verhoogt.

Blijkbaar stelt het dier zich direkt aan het begin van het weideseizoen in op de hoeveelheid bijvoeding met als gevolg een lagere droge-stofopname uit gras. Ook in de proeven met een aanvankelijk hoge bijvoeding, afnemend naarmate het seizoen vordert, blijkt dit het geval te zijn. Een gering niveau van bijvoeding aan het begin en een geleidelijke verhoging naarmate het seizoen verstrijkt blijkt een geringe winst aan opname te geven.

Bij voldoende aanbod van goed weidegras dient men goed te bedenken dat met het verstrekken van droge stof uit krachtvoer nogal wat droge stof uit weidegras wordt verdrongen, wat resulteert in een vervanging van goedkope zetmeelwaarde (gras) door veel duurdere (krachtvoer).

In het kader van de melkveevoeding gedurende de zomermaanden is het van groot belang door een goede graslandexploitatie te zorgen voor kwalitatief hoogwaardig weidegras.

Bij een normale veebezetting (ca. 2,5 gve/ha) dient men te streven naar een maai-percentage van 150 à 160. Hierdoor krijgt men over een groot gedeelte van het weideseizoen etgroen ter beschikking. Zijn er echter in augustus-begin september na be-

weiding bossige percelen dan is het zeker zinvol de bossen te maaien. Regelmatig resten maaien is ook op zijn plaats als op een bepaald bedrijfsgedeelte in hoofdzaak beweiding met koeien plaatsvindt.

Als norm kan men stellen dat na twee keer beweiden de resten moeten worden gemaaid.

Een goede graslandexploitatie is onder veel omstandigheden mogelijk en kost zeker niet meer arbeid dan een minder goede exploitatie. Een goede planning is daarbij het halve werk.



Bij een normale veebezetting (ca. 2,5 gve per ha) kan een maaipercantage van 150 a 160 bereikt worden, zodat men in een groot gedeelte van het seizoen over etgroen beschikt. Bij overwegend weiden dienen echter regelmatig resten gemaaid te worden om smakelijk weidegras voor het melkvee te krijgen.



De voederwaarde van goed gras en krachtvoer ontlopen elkaar weinig; de prijzen echter des te meer. Door een goed graslandgebruik en een verantwoord bijvoedingsregiem kan veel bespaard worden!

6. ONDERZOEK OP DE WAAG IN 1973 EN DE VLIERD IN 1974

Uit het voorgaande is gebleken, dat het effect van bijvoeding op de melkgift erg gering is bij dieren met een normale produktie, bij een goede graslandexploitatie en 's nachts niet opstallen. Indien de dieren 's nachts worden opgestald en ze dus geen gras kunnen opnemen, moet als compensatie daarvoor ongeveer 1 .000 gzw verstrekt worden. Men mag hieruit konkluderen, dat er in de zomer op veel bedrijven te royaal met krachtvoer wordt omgesprongen of dat het graslandgebruik veel te wensen overlaat. Waarschijnlijk is men zich er onvoldoende van bewust dat door het bijvoeren van krachtvoer de grasopname verlaagd wordt en ook dat de voederwaarde van goed gras en krachtvoer elkaar weinig ontlopen.

Ook in de literatuur werd hierop gewezen. Met weidende koeien is dit echter moeilijk vast te stellen. Het leek ons daarom van groot belang de weidegang na te bootsen door zomerstalvoeding met vers gras (waarbij alles exact gemeten kan worden) om op die manier de verdringing van gras door bijvoeding met krachtvoer te meten.

6. 1. Opzet en uitvoering zomerstalvoederingsproef

De proef met zomerstalvoeding van vers gras werd in 1973 uitgevoerd op de proefboerderij De Waag in de Noordoostpolder en in 1974 op de proefboerderij De Vlierd te Bruchem.

Als behandelingsverschillen werden drie krachtvoertrappen (A-brok) gekozen, nl. 6 kg (5,4 kg ds), 3 kg (2,7 kg ds) en 0 kg. Beide jaren werd de proef in tweevoud met 12 FH-koeien uitgevoerd volgens hetzelfde proefschema.

Dit proefschema per groep was als volgt:

proef- periode	dier:					
	a	b	c	d	e	f
I	0	3	6	0	3	6
II	3	6	0	6	0	3
III	6	0	3	3	6	0

Ter verduidelijking het volgende. In periode I krijgt dier-a nul kg krachtvoer, dier-b 3 kg, dier-c 6 kg enz. In de tweede periode wordt de hoeveelheid krachtvoer voor dier-a 3 kg, dier-b 6 kg enz.

In de proef op De Waag in 1973 bestond de ene groep ("herhaling") uit herfst- tot in het vroege voorjaar afkalvende dieren, de andere groep uit in het voorjaar (na half februari) afkalvende dieren. In de proef op De Vlierd in 1974 bestonden beide groepen ("herhalingen") uit voorjaarskalvende dieren. De proef werd uitgevoerd in de maanden mei t/m juli.

Nadat de dieren geleidelijk van het winterrantsoen op het grasrantsoen waren overgeschakeld werd een 2-weekse aanpassingsperiode ingevoerd waarin de dieren de eerste week op het gewenste krachtvoerniveau werden gebracht en de tweede week de gelegenheid kregen zich aan dit nieuwe krachtvoerniveau aan te passen. Daarop volgde de eigenlijke proefperiode van 2 weken. Ook tussen de verschillende proefperiodes werd telkens een tweewekse overgangsperiode ingelast, weer ter aanpassing aan het nieuwe krachtvoerniveau. In iedere proefperiode werd gedurende 2 x 5 dagen de opname individueel bepaald. In de weekeinden werd de opname niet bepaald; wel werd er voor gezorgd dat ook dan royaal vers gras werd verstrekt.

Er werd éénmaal per dag gemaaid (De Waag om ca. 11.00 uur en De Vlierd om ca. 14.00 uur). Het gras werd in 5 porties per dag individueel verstrekt. Het streven was zó te voeren, dat er ongeveer 5 - 10% voerresten overbleven.

Op de proefboerderij De Waag werd de proef uitgevoerd met gras afkomstig van kunstweide en op De Vlierd met gras van blijvend grasland.

De voor de proef gebruikte percelen werden uitsluitend gemaaid. Het stadium waarin gemaaid werd kan gekarakteriseerd worden als een wat lang weidestadium.

6. 2. Voederopname

In tabel 10 is de voederopname bij de verschillende behandelingen weergegeven.

Tabel 10. Invloed van de krachtvoeropname op de grasopname en op de totale voeropname in kg ds.
Influence of the intake of concentrates on the intake of grass and on the total feed intake in kg DM.

Krachtvoeropname <i>In take of concentrates</i>	Grasopname/ <i>In take of grass</i>		Totale voeropname/ <i>Total feed intake</i>	
	De Waag 1973	De Vlierd 1974	De Waag 1973	De Vlierd 1974
0,0	14,4	15,5	14,4	15,5
2,7	12,9	14,5	15,6	17,2
5,4	10,9	13,3	16,3	18,7

We zien dat de totale voeropname door krachtvoertoediening toeneemt, en tevens dat de grasopname gaat dalen.

Uit deze cijfers kan berekend worden hoeveel kg droge stof uit gras er minder wordt opgenomen per kg droge stof uit krachtvoer.

In tabel 11 is dit weergegeven.

Tabel 11. Vermindering van de grasopname in kg droge stof per kg droge stof uit krachtvoer.
Decrease of the grass intake in kg dry matter per kg dry matter from concentrates.

Kg ds uit krachtvoer/ Kg DM from concentrates	De Waag 1973	De Vlierd 1974
0 t.o.v. 2,7/0 with regard to 2,7	0,56	0,38
2,7 t.o.v. 5,4/2,7 with regard to 5,4	0,74	0,44
0 t.o.v. 5,4/0 with regard to 5,4	0,65	0,41

Het bleek dat er op De Waag tussen de voorjaars- en najaarskalvende groep nogal verschillen naar voren kwamen.

De in het voorjaar afkalvende groep dieren bleek gemiddeld 1,7 kg ds per dier per dag meer op te nemen dan de dieren van de in de herfst tot in het vroege voorjaar afkalvende groep. Ook in verdringingseffekt traden nogal verschillen naar voren, zoals blijkt uit tabel 12. De gewichten van de dieren waren voor beide groepen gelijk.

Tabel 12. Droge-stofopname op De Waag van de voorjaarsgroep en de herfstgroep en de vermindering van de ds-opname uit gras per kg droge stof uit krachtvoer.
Dry matter intake at De Waag of the springgroup and the autumnngroep and the decrease of the DM-intake from grass per Kg DM from concentrates.

Voorjaarsgroep/Springgroup			Herfstgroep/Autumnngroup		
Kg ds uit krachtvoer/ Kg DM from concentrates	ds-opname gras/ DM-intake grass	vermindering van grasopname per kg ds uit krachtvoer/ decrease of grass- in take per kg DM from concentrates	ds-opname gras/ DM-in take grass	vermindering van grasopname per kg ds uit krachtvoer/ decrease of grass- in take per kg DM from concentrates	
0,0	15,1		13,8		
2,7	13,8	0,45(2,7 t.o.v. 0)	12,0	0,67 (2,7 t.o.v. 0)	
5,4	12,0	0,68(5,4 t.o.v. 2,7)	9,9	0,80 (5,4 t.o.v. 2,7)	
Gem./Average	13,6	0,57(5,4 t.o.v. 0)	11,9	0,74 (5,4 t.o.v. 0)	

6. 3. Melkproductie

Zoals te verwachten, kwamen er op De Waag grote verschillen voor in melkproductie tussen beide groepen, omdat de ene groep herfst- en de andere groep voorjaarskalvend was.

In tabel 13 worden voor De Waag beide groepen dan ook afzonderlijk weergegeven; voor De Vlierd wordt volstaan met het gemiddelde, omdat beide groepen voorjaarskalvend zijn.

Tabel 13. Gemiddelde melkproductie per koe per dag bij verschillende krachtvoergiften.
Average milk yield per cow per day with several quantities of concentrates.

Kgdsuit krachtvoer/ Kg DM from concentrates	De Waag				De Vlierd	
	voorjaarsgr./springgr.		herfstgr./autumngr.			
	kg melk/ kg milk	kg melk met 4% vet/kg FCM	kg melk/ kg milk	kg melk met 4% vet/kg FCM	kg melk/ kg milk	kg melk met 4% vet/kg FCM
0,0	21,6	22,0	15,3	17,1	23,4	22,0
2,7	23,9	24,2	16,3	17,6	24,1	22,5
5,4	24,6	24,2	16,9	18,5	26,1	23,9

Door correctie op vetgehalte worden de verschillen tussen de behandelingen kleiner, hetgeen inhoudt dat bij hogere krachtvoergiften het vetgehalte de neiging tot dalen vertoont. De verschillen in vetgehalte waren echter niet significant.

6. 4. Discussie

Uit de resultaten van deze proeven uit zomerstalvoeding blijkt duidelijk dat de bijvoeding met krachtvoer slechts voor een deel als een extra energie-opname tot uiting komt. In hoeverre dit deel voor de praktische boer van belang is, laten we hier buiten beschouwing. Wel is duidelijk, dat krachtvoer de opname van gras terugdringt.

In de literatuur hebben de meeste proeven met bijvoeding alleen betrekking op de melkproductie, slechts in enkele gevallen werd ook de opname bepaald. Zo vonden Taparia en Davey (5) bij Jersey-koeien een verdringing van 0,63 en 0,66 per kg ds uit krachtvoer bij resp. 2,7 en 4,0 kg krachtvoer en bij een produktie-niveau van ca. 17 kg op 4% vet omgerekende melk per dag. Ook deze proef werd uitgevoerd bij zomerstalvoeding met vers gras.

Bij weidegang vonden Seath e.a. (4) in het eerste proefjaar een verdringing van 0,74 - 0,85 en in het tweede proefjaar 0,36 - 0,43 per kg ds uit krachtvoer. Ze merken op dat er het tweede jaar door droogte niet steeds over voldoende gras kon worden beschikt. Ze werkten met Jersey- en Holstein-koeien. De melkproductie tijdens de proefperiode bedroeg ca. 17 kg op 4% vet omgerekende melk.

In het onderzoek op De Waag is het opvallend dat de verdringing van gras bij de herfstkalvende koeien veel hoger is dan bij de voorjaarskalvende koeien. De verdringingscijfers van de voorjaarsgroep op "De Waag" sluiten vrij goed aan bij de resultaten van De Vlierd, waar alleen voorjaarskalvende dieren gebruikt werden.

Het lijkt waarschijnlijk dat de verdringing bij dieren in het begin van de laktatie, dus met hogere produkties, geringer is dan bij dieren meer aan het eind van de laktatie-

periode. Hierover is echter nog aanvullend onderzoek gewenst.
 De laatste jaren komen er steeds meer aanwijzingen dat er een positieve correlatie bestaat tussen droge-stof-opname en melkproduktie.
 Ook in deze proef komt dit tot uiting.
 Hoewel het bepalen van de effecten op de produktie niet primair was gesteld, werd toch wekelijks (De Waag: één dag per week, De Vlierd: twee dagen per week) produktiekontrolle uitgevoerd. Omdat het hier echter een wisselproef betreft met vrij korte perioden, zodat uitputtingseffecten niet aan het licht komen, en omdat er sterke schommelingen in krachtvoergift zijn toegepast, mag men aan de produktie-effecten niet te veel waarde toekennen.

Overigens werd bij de verwerking van de produktiegegevens geen nawerking van de voorafgaande behandeling aangetoond. Evenals bij de resultaten van andere bijvoedingsproeven bleek ook hier de verhoging in melkproduktie per kg krachtvoer gering te zijn, terwijl tevens in beide jaren de tendens aanwezig was tot verlaging van het vetgehalte bij verhoging van de krachtvoergift (zie tabel 14), hoewel de verschillen in vetgehalte niet significant bleken te zijn.

Tabel 14. Vetgehalte van de melk bij verschillende krachtvoergiften.
Fat-con tent of the milk with several quan tities of concen trates.

Kg ds uit krachtvoer/ Kg DM from concen trates	Vetgehalte van de melk in %/ Fat-con tent of the milk in %	
	De Waag 1973	De Vlierd 1974
0	4,45	3,60
2,7	4,35	3,60
5,4	4,20	3,50

Wat de totale droge-stofopname betreft mogen we konkluderen dat het gelukt is door het frequent verstrekken van niet te oud gras, een vrij hoge opname te bereiken. Ook de vrij gunstige weersomstandigheden zullen tot deze goede opname bijgedragen hebben. Mogelijk zijn deze opnamen enigszins overschat doordat er altijd geringe voerresten onder de koeien en in de mest terecht komen, terwijl bovendien op De Vlierd één koe de nare gewoonte had om tijdens het vreten gras “over het hoofd” de stal in te werpen. Deze hoeveelheden zijn echter te verwaarlozen in verhouding tot de totale opname.

7. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Bij het Proefstation voor de Rundveehouderij is in de jaren 1972-1974 naar aanleiding van een literatuurstudie in een vijftal proeven onderzoek verricht naar aspecten van bijvoeding van melkvee in de weide.

Bij dag en nacht weidegang is het effect van een bepaalde hoeveelheid bijvoer op de melkproductie nagegaan en door middel van stalvoeding is het effect van bijvoeding op de grasopname (verdringingseffect) onderzocht.

In 1972 zijn op Wielzicht 3 groepen koeien bijgevoerd volgens onderstaand schema.

Groep I: 0,5 kg krachtvoer als lokvoer per dier per dag.

Groep II: gem. 4,0 kg krachtvoer per dier per dag in de voorzomer, aflopend naar gem. 1,0 kg in de herfst.

Groep III: gem. 1,0 kg krachtvoer per dier per dag in de voorzomer, oplopend naar gem. 4,0 kg in de herfst.

Op de Waiboerhoeve werd het onderzoek uitgevoerd met groep I (1,0 kg lokvoer) en groep II (van gem. 4,0 kg naar gem. 1,5 kg krachtvoer). In 1973 kreeg op Wielzicht groep I gem. 0,5 kg lokvoer per dier per dag en groep II gedurende het hele weideseizoen gem. 3,0 kg krachtvoer per dier per dag. Het effect van de bijvoeding is weergegeven in de tabel.

Tabel Effect van de bijvoeding in 1972 en 1973 gem. per groep en bij hoog produktieve koeien uit elke groep.

Groep	Bijvoeding in kg krachtvoer		Meeropbrengst in kg melk	
	totale groep	produktieve koeien	totale groep	produktieve koeien
1972 Wielzicht II	1,7	2,1	0,3	0,8
III	1,8	2,0	0,8	1,5
Waiboerhoeve II	1,9	2,6	— 0,1	0,4
1973 Wielzicht II	2,5	2,8	— 0,1	— 0,4

Het grootste effect van bijvoeding op de melkproductie is verkregen bij de proef waarbij de hoeveelheid krachtvoer toenam naarmate de weideperiode vorderde. Bij de hoogproduktieve dieren was het effect in het algemeen groter dan bij de totale groepen.

Bij de proef in 1973 op Wielzicht had bijvoeding in het geheel geen effect, zelfs niet bij de hoogproduktieve dieren. Waarschijnlijk is door de opgenomen hoeveelheid droge stof uit krachtvoer de droge-stof-opname uit grasland verlaagd.

Bij geen van de onderzoeken heeft de extra bijvoeding duidelijk invloed gehad op het vetgehalte van de melk en op de conditie van de dieren.

Op De Waag en op De Vlierd werd resp. 1973 en 1974 op basis van stalvoeding het verdringingseffect van krachtvoer op de grasopname nagegaan in wisselproeven met 6 kg, 3 kg en 0 kg krachtvoer.

Door de toediening van krachtvoer nam de totale voeropname toe maar daalde de grasopname. Per kg opgenomen droge stof uit krachtvoer werd 0,4-0,8 kg droge stof uit gras minder opgenomen.

In het begin van de lactatie was de verdringing minder groot dan in een later stadium van de lactatie. Tevens was de tendens aanwezig dat de verdringing van droge stof uit gras door droge stof uit krachtvoer toenam naarmate meer krachtvoer werd bijgevoerd.

Ook uit deze proeven komt naar voren dat het effect van bijvoeding op de melkproductie vrij gering is, terwijl bij een hoge krachtvoeropname het vetgehalte van de melk een tendens tot dalen vertoont.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

As a result of a literature study, five experiments were carried out between 1972 and 1974 at the Research and Advisory Station for Cattle Husbandry, on aspects of supplementary feeding for dairy cattle at grass.

The effect of a specific quantity of supplementary feed on the milk production of cattle grazing day and night was ascertained, and the effect of supplementary feeding on the grass intake (the substitution effect) was tested by means of stall-feeding.

In 1972 three groups of cows at Wielzicht were given supplementary feeding according to the following schedule:

- Group I: 0.5 kg of concentrates per animal per day as an appetiser,
- Group II: an average of 4 kg of concentrates per animal per day in early summer, decreasing to an average of 1 kg in the autumn.
- Group III: an average of 1 kg of concentrates per animal per day in early summer, increasing to an average of 4 kg in the autumn.

At the Waiboerhoeve the test was carried out with Group I (1 kg of appetiser) and Group II (an average of 4 kg decreasing to an average of 1.5 kg of concentrates). In 1973 at Wielzicht Group I received an average of 0.5 kg of appetiser per animal per day and Group II an average of 3 kg of concentrates per animal per day throughout the entire grazing season. The effect of the supplementary feeding is given in the table.

Tabel *The average effect of supplementary feeding in 1972 and 1973 on each group, and the highly productive cows in each group.*

Group	Supplementary feed in kg of concentrates		Increased yield in kg of milk	
	Whole group	Productive cows	Whole group	Productive cows
1972 Wielzicht II	1.7	2.1	0.3	0.8
III	1.8	2.0	0.8	1.5
Waiboerhoeve II	1.9	2.6	— 0.1	0.4
1973 Wielzicht II	2.5	2.8	— 0.1	— 0.4

The greatest effect of supplementary feeding on milk production was obtained in the test in which the quantity of concentrates was increased as the grazing season advanced. The effect on highly productive animals was generally speaking greater than on the groups as a whole.

In the 1973 test at Wielzicht, supplementary feeding had no effect whatever, even in the case of the highly productive animals. Probably, the quantity of dry matter consumed in concentrates reduced the grazing intake of dry matter.

In none of the tests did the supplementary feeding have an obvious effect on the fat content of the milk and on the animals' condition.

At De Waag in 1973 and De Vlierd in 1974 the substitution effect of concentrates on the grass intake was examined by means of stall-feeding tests in a change over design giving 6 kg, 3 kg. and 0 kg of concentrates.

The administration of concentrates increased the total feed intake but reduced the grass intake. For every 1 kg of dry matter in concentrates 0.4 to 0.8 kg less dry matter in grass was consumed.

When lactation began, there was less displacement than at a later stage of lactation.

The more supplementary concentrates were given, the greater was the tendency for dry matter in concentrates to substitute dry matter in grass.

These tests show that supplementary feeding has little effect on milk production, and that high consumption of concentrates tends to reduce the fat content of the milk.



Het onderzoek heeft uitgewezen dat op veel bedrijven te royaal wordt omgesprongen met krachtvoer. Maar al te vaak is de compensatie voor de hoge krachtvoerrekening niet terug te vinden op het melkbriefje.

Research showed that on many farms concentrates are wasted because of overfeeding. Too often the high concentrate feed costs do'nt result in better milk-sales.

8. LITERATUURLIJST

1. Bakker, Y. Tj., STIKSTOF 2, Nr. 13, 1957, p. 7-18.
2. Boxem, Tj., P.R.-Rapport Nr. 5, mei 1972.
3. Leaver, J. D., Campling, R. C. en Holmes, W., Dairy Sci. Abstr. 30(7) 355-61, 1968.
4. Seath, D. M. e.a., Int. Dairy Congr. 1959 XV, 326-31.
5. Taparia, A. L. en Davey, A. W. F., New Zeal. J of Aj. Res. 13 (1970) Nr. 3, 616-22 aug.).

Datum <i>Date</i>	Grammen per kg gras/ <i>Grammes per kg grass</i>			Grammen per kg droge stof/ <i>Grammes per kg dry matter</i>				
	ds/DM	vreldcp	ZW/St. E	re/cp	re/cf	as/ash	vreldcp	ZW/St. E.
15/5	176	30	120	215	226	78	168	670
19/5	139	23	90	214	250	90	168	620
25/5	181	26	110	187	262	74	142	620
30/5	203	25	130	166	236	81	122	660
5/6	161	25	110	202	211	89	157	690
10/6	198	22	130	157	254	64	113	640
15/6	180	26	120	191	236	81	146	660
20/6	159	28	110	226	220	85	179	680
26/6	159	29	105	231	227	92	183	660
30/6	160	31	101	243	243	89	194	630
3/7	137	25	100	237	186	111	188	700
11/7	147	30	90	246	254	80	196	620
24/7	190	25	110	188	272	86	138	570
29/7	160	22	90	184	266	112	135	550
4/8	170	33	114	247	214	82	194	670
8/8	180	28	109	210	254	73	159	610
14/8	184	25	110	201	243	85	150	610
18/8	190	22	120	161	247	91	113	610
24/8	230	29	140	177	226	101	128	630
28/8	180	26	110	197	234	117	148	600
2/9	190	37	117	251	225	99	199	630
11/9	140	25	90	226	232	89	175	630
18/9	140	21	90	195	232	90	145	630
26/9	204	33	130	209	203	134	160	620
29/9	224	35	130	205	195	182	158	590
5/10	240	33	160	187	203	90	138	670
10/10	158	23	100	195	218	90	145	650